8) ATTREZZATURE

8.1 Scale

8.1.1 Scala italiana

E costituita da 4 pezzi, congiungibili fra di loro, di cui tre uguali ed il quarto più corto; la lunghezza ad elementi congiunti della scala è di 10,33 m.

I requisiti per una buona scala devono essere: robustezza, leggerezza, flessibilità moderata, facilità di innesto delle bussole di giunzione, senza dar luogo a giochi nocivi negli stessi.

La scala italiana fa parte integrante del corredo dell'autopompa, in quanto è uno strumento che si presta a svariati impieghi, primo fra tutti quello del salvataggio di persone.

Per la costruzione di questa scala viene adoperato legname di abete di prima qualità, senza nodi, per gli staggi, e frassino o robinia per i gradini. Prima di essere messa in servizio è sottoposta a particolari prove di collaudo; la scala completa di zoccolo pesa 55 kg.

8.1.2 Scala a ganci

E, come la scala all'italiana, un importante attrezzo agli effetti dello spegnimento degli incendi e per operazioni di salvataggio, con la differenza che per l'uso di questa scala non esistono limiti di altezza, dato che si presta per dare la scalata agli edifici, dall'esterno, utilizzando i davanzali delle finestre, i balconi od altri appigli che non mancano mai sulle pareti esterne degli edifici. Si ricorda inoltre che per ragioni di sicurezza la si può utilizzare sino al 4° piano, a scendere. Per altezze superiori si deve richiedere l'autoscala.

La scala a ramponi (detta anche scala a ganci) è leggera (pesa 13 kg.), robusta ed ha una notevole flessibilità. La sua lunghezza è di 4,80 m e permette il passaggio da un piano ad un altro di ogni tipo di edificio. Fa parte anch'essa del corredo di ogni autopompa.

Per la costruzione di questa scala, che può essere in un unico pezzo per le esercitazioni al castello di manovra, od in due pezzi riuniti da una cerniera e fissati da un chiavistello, per renderne possibile il caricamento sulle autopompe, viene adoperato legname di frassino o di faggio evaporato per i montanti e frassino o robinia per i gradini.

Sarà bene evitare colpi bruschi ai ramponi (specialmente nella stagione fredda) per non provocarne la rottura. Poiché sono proprio i ramponi la parte più delicata di questo attrezzo, la scala è sottoposta a verifica accurata prima di servisene. Ricordiamo che la centrale verifica e collauda sia questa scala che quella italiana ogni sei mesi. I due ganci sono in acciaio dolce, a sagoma semicircolare, con dentatura mordente sull'arco interno. Essi sono collegati tra di loro da una traversa in acciaio e distanziati da un tubo che serve da impugnatura dell'attrezzo.

8.1.3 Scala mista (o di corda)

Pur non essendo usato che molto raramente, questo tipo di scala è adottato dai Corpi per l'addestramento del personale che può essere costretto ad usarla nella impossibilità di adoperare altre scale. I montanti sono di fune di canapa ritorta del diametro di 22-25 mm; la distanza fra i montanti è di 25 cm. I gradini sono di robinia ed hanno forma cilindrica. Tanto la salita quanto la discesa non avviene in senso frontale, come per tutte le altre scale.

Con questo attrezzo i salvataggi vengono effettuati da profondità, da pozzi, da crepacci ecc…

8.2 Funi e nodi

8.2.1 Funi

Per i Vigili del Fuoco le funi sono dei mezzi di essenziale importanza (normalmente sono funi di canapa e funi metalliche) e prima di parlare dei nodi è utile parlare brevemente di queste.

Possono essere fatte in canapa, acciaio, nylon, ferro od altro; sono formate da trefoli e lignuoli intrecciati fra loro. Il trefolo è l'elemento base della fune ed è composto da fibre filiformi ritorte; tre o più trefoli fra di loro formano il lignuolo. A seconda della disposizione dei trefoli avremo funi ritorte o funi a treccia.

Noi considereremo solo funi di canapa.

Queste devono essere conservate avvolte, sollevate da terra ed in locali asciutti.

Per conoscere il carico massimo che una fune di canapa può sostenere, espresso in kg, è sufficiente elevare al quadrato il diametro, in millimetri, della stessa.

Bisogna ricordare che il carico di collaudo di una fune di canapa nuova è di circa due volte e mezzo il carico massimo.

Le funi di canapa ritorte, pur essendo maneggevoli, presentano l'inconveniente, quando sono bagnate, dell'irrigidimento. Quelle di canapa a treccia si differenziano dalle prime, perché hanno maggiore flessibilità, elasticità e morbidezza, che le rendono preferibili per determinati usi, come per i salvataggi e come funicelle di comando.

I diametri delle funi in uso variano da 4 a 40 mm, mentre quelle più comunemente utilizzate hanno diametro compreso tra i 10 ed i 25 mm.

Una buona fune deve, lavorando a largo margine di sicurezza, resistere alla tensione in ragione di 100 kg per ogni centimetro quadrato di sezione.

Durante l'uso bisogna avere cura che non vengano a contatto con sostanze grasse o acide. Per formare matasse di funi che, lanciate dall'alto, possano sciogliersi completamente senza aggrovigliamenti, vi sono vari sistemi, fra i quali il tipo Milano, cioè a matassa fissata con cavicchio, il tipo a matasse a catena ed il tipo avvolto a gomitolo.

Per quanto riguarda le funi metalliche possiamo dire che sono normalmente di corredo ad automezzi speciali, quali l'autogru ed i carri attrezzi.

Resistono alla tensione, con largo margine di sicurezza, in ragione di 700 kg.cm^2.

8.2.2 Nodi

Molto sinteticamente i nodi possono essere classificati in:

- Nodi semplici
- Nodi di giunzione
- Nodi di amarraggio
- Nodi di salvataggio

8.2.2.1 Nodi semplici

Sono:

- il nodo ordinario
- il nodo ordinario con fibbia
- il nodo Savoia

8.2.2.2 Nodi di giunzione

Sono:

- il nodo inglese (per funi di diametro uguale)
- il nodo da tessitore (per funi di diametro diverso)
- il nodo diritto con fibbia (per unire piccole funi)
- il nodo diritto o piatto (per unire funi dello stesso diametro)

8.2.2.3 Nodi di amaraggio

Servono per assicurare un oggetto alla fune o stessa ad un appiglio, e sono:

- fibbia semplice scorrevole o nodo scorsoio semplice (per serrare più oggetti fra loro)
- nodo da muratore con mezza chiave (per sollevare tavole, tubi, attrezzi, ecc…)
- fibbia semplice fissa o nodo da traino (per attaccare la fune ad un gancio e quindi utilizzato per i traini; è facilmente scioglibile).
- fibbia doppia scorrevole o nodo scorsoio doppio (serve per attaccare una fune ad un palo, ad una trave, ecc…)
- nodo da galera (per formare scala a corda, per fissare la scala italiana controventata,
- ecc…)
- nodo alla barcaiola (per assicurare la fune ad un appiglio)
- nodo da paletto (serve per fissare la fune ad un paletto, ad una trave o ad un albero)
- nodo d'ancora (serve come per il caso precedente).

8.2.2.4 Nodi di salvataggio

Sono nodi utili per lavori su tetti , in ambienti pericolosi e salvataggio persone.

- nodo tetto
- nodo cantina
- nodo gassa d'amante
- nodo otto

8.3 Raccorderia

8.3.1 Premescolatore di linea

Apparecchio metallico composto da raccordi unificati maschio e femmina (diametro da 45 – 70 mm) sistemati alle estremità e da collegarsi a tubi di mandata, preferibilmente prima dell'ultimo, camera di aspirazione munita di raccordo, per il pescante, valvola di regolazione e supporti di sostegno. E un apparecchio necessario all'erogazione della schiuma che viene prodotta sfruttando il principio di Venturi (il flusso dell'acqua richiama a sé il liquido schiumogeno nonché l'aria necessaria per la formazione della schiuma), addizionato l'acqua allo schiumogeno, tale miscela viene inviata alla lancia erogatrice dove, mescolandosi con l'aria formerà la schiuma.

8.3.2 Manichette

Il trasporto dell'acqua, dal mezzo che la fornisce sotto pressione alle lance che la utilizzano sugli incendi, si ottiene a mezzo di tubi flessibili (manichette) che debbono rispondere ai seguenti requisiti: maneggevolezza, impermeabilità, resistenza alla pressione.

Le manichette usate comunemente dai Vigili del Fuoco possono essere di nailon, fibre sintetiche, e ad anima gommata. Attualmente sono in uso tubi di pressione con interno gommato che permettono un più efficiente scorrimento dell'acqua, eliminando l'attrito dell'ordito e della trama di nailon esistente nei tubi non provvisti di tale accorgimento.

Ciò rende perfettamente impermeabile la tubazione, aumenta ed aiuta la sua elasticità e contribuisce alla resistenza a pressioni maggiori offerte dai tubi di canapa. La normale dotazione delle APS consta di 10 tubi da 45 mm e 15 da 70 mm Per diametro si intende quello interno, a tubo pieno.

Le manichette da 70 mm servono alla formazione delle condotte dalla pompa all'incendio e per alimentare lance di grande potenza; le manichette da 45 mm servono per formare su un incendio condotte di alimentazione delle lance di piccola potenza.

Lo stato di conservazione dei tubi è un elemento importantissimo nelle operazioni di spegnimento. I tubi devono essere conservati in un luogo asciutto ed è per questo che in ogni sede di un servizio è prevista una vasca opportunamente predisposta per il lavaggio e la prova in pressione degli stessi collegata generalmente alla torre di manovra, ove agganciate ed ordinate verticalmente le tubazione ripulite sono stese ad asciugare.

Sull'intervento od in sede è necessario evitare il trascinamento degli stessi sul terreno per non logorarne il tessuto e quindi limitarne la durata.

Nella stagione invernale se l'acqua circola nelle condotte, non si verificano inconvenienti per il gelo: se al contrario l'acqua subisce un arresto un suo congelamento nei tubi può creare situazioni di una certa gravità. Così pure bisognerà evitare che il gelo irrigidisca le tubazioni dopo l'uso perché arrotolandole in questo caso diventeranno fragili e soggette a rotture. Saranno osservate quindi le seguenti avvertenze: arrotolare immediatamente dopo l'uso le manichette in semplice o doppio, a seconda della loro lunghezza e peso; non arrestare l'acqua nelle condotte aprendo, se ne è il caso, uno scarico temporaneo ai divisori.

8.3.3 Tubi di aspirazione

Diversamente dai tubi di mandata che come abbiamo visto sono flessibili e sollecitati a resistere alla sola pressione interna dell'acqua, quelli di aspirazione debbono resistere alla pressione atmosferica esterna e perciò sono costituiti da uno strato di gomma rinforzata, da una spirale di filo zincato che fascia sia la superficie interna che quella esterna dei due o tre strati di gomma o di tela gommata, serrandola in una morsa che la lega saldamente.

Lo spessore dei tubi di aspirazione varia da 6 a 8 mm, mentre i loro diametri variano a seconda della portata delle autopompe:

- tubi da 70 mm per pompe da 300 – 500 litri al minuto
- tubi da 80 mm per pompe da 500 – 800 litri al minuto
- tubi da 100 mm per pompe da 1000 – 1500 litri al minuto
- tubi da 125 mm per pompe da 2000 – 3000 litri al minuto.

I tubi di aspirazione sono suddivisi in tratti per renderli maneggevoli e poterli alloggiare sugli automezzi. Complessivamente ogni pompa ha una dotazione da 9 a 12 metri.

I tubi di aspirazione, per essere classificati buoni, debbono avere i seguenti requisiti: impermeabilità tanto all'aria come all'acqua e maneggevolezza. Per assicurare la maggiore durata bisogna averne cura, osservando le seguenti norme:

- evitare il trascinamento sul terreno durante il montaggio
- applicare zoccoli di legno, onde proteggerli dalle vibrazioni
- evitare curve a piccolo raggio
- applicare funi di sostegno per scaricare sul carro antincendio o su altro appiglio il peso della colonna di aspirazione.

Anche i tubi di aspirazione vanno sottoposti a prove di tenuta.

8.3.4 Raccordi di giunzione

I tubi di pressione e quelli di aspirazione, divisi in tratti, vengono collegati tra di loro per mezzo di raccordi, per poter formare le condotte.

I raccordi dei tubi di pressione debbono essere semplici, leggeri e facilmente manovrabili (con il solo serraggio a mano deve ottenersi una perfetta tenuta, anche per le pressioni più alte).

Il Corpo Nazionale dei Vigili del Fuoco ha unificato i raccordi, adottando il tipo a vite, asimmetrico, costituito da un semiraccordo maschio e da un semiraccordo femmina.

Per i tubi di pressione abbiamo raccordi da 70 e 45 mm.

Nella distesa delle tubazioni il semiraccordo con il manicotto girevole deve essere sempre rivolto verso la provenienza dell'acqua in pressione, quello maschio verso l'incendio.

I pesi dei raccordi per i tubi di pressione e di aspirazione sono i seguenti:

- raccordo da 45 mm kg 0,300
- raccordo da 70 mm kg 1,250
- raccordo da 80 mm kg 2,200
- raccordo da 100 mm kg 5
- raccordo da 125 mm kg 7,500

Il materiale per i raccordi di giunzione è il bronzo.

8.3.5 Divisori

Negli incendi, necessità particolari possono richiedere l'uso dei divisori; così un condotta in partenza dalla pompa può suddividersi in altre due da 70 mm o alimentare più tubazioni da 45 mm che fanno capo alle lance.

I divisori in uso sono due:

- divisore a due vie da 70 mm a 45 mm che viene collocato di solito in prossimità degli incendi. Serve per la formazione rapida di un secondo getto, per prolungare la tubazione senza arrestare la pompa, per sostituire l'impiego delle lance da 70 mm con quelle da 45 mm, con l'eventuale giunzione del divisore da 70 a 45 mm e per alimentare più lance da 45 mm; serve, infine, per scaricare la colonna dell'acqua da una tubazione verticale.
- divisore a tre vie da 70 a 45 mm vengono collocati anche in prossimità degli incendi. ovvero al termine delle tubazioni da 70 mm e servono per alimentare lance di piccola potenza. Mettendo in serie più divisori, si possono ottenere le più svariate combinazioni nella suddivisione delle condotte.

8.3.6 Chiavi

Servono per operare il serraggio dei raccordi dei tubi di pressione e quelli di aspirazione; per il serraggio occorrono due chiavi sulle quali agire con azione contrastante.

8.3.7 Collettori

Quando per necessità particolari sugli incendi si ritiene utile mettere in azione lance di grandissima potenza, si deve ricorrere all'uso dei collettori, che servono a riunire due o tre condotte in una sola; inoltre il collettore, se inserito sulla tubazione di aspirazione di una pompa, può convogliare acqua da due o tre idranti.

8.3.8 Riduttori e diffusori (o amplificatori)

Qualora si voglia evitare l'impiego del divisore da 70 a 45 mm in una condotta, al termine di questa si applica il riduttore; se invece si vuole evitare l'impiego del collettore da 45 a 70 mm si applica alla condotta il diffusore (o amplificatore).

8.3.9 Lance

Sono organi meccanici che, una volta raccordati alle manichette di mandata, servono a trasformare la pressione residua dell'acqua in velocità, così da ottenere un getto efficace e maneggevole ai fini dell'estinzione degli incendi.

Le lance hanno lunghezza variabile dai 30 ai 50 cm; alle lance da 70 mm vengono applicati bocchelli il cui orifizio può essere da 14-16-18-20-22-24-26-28-30-32-34-36-38-40 mm; alle lance da 45 mm vengono applicati bocchelli da 8-10-12 mm.

Chiaramente aumentando il diametro del bocchello della lancia aumenta la portata del getto (ossia la quantità di acqua erogata dalla lancia nell'unità del tempo) mentre diminuendo il diametro del bocchello aumenta la velocità di uscita del getto,

8.3.9.1 Lance fisse

Sono composte da un raccordo unificato (diametro 25-45-70 mm), una canna di lancio di forma tronco-conica, un bocchello intercambiabile di diametro variabile.

Sono chiamate così perché consentono l'erogazione di acqua con un getto unico ed uniforme.

8.3.9.2 Lance ad effetto multiplo

Sono composte dallo stesso raccordo unificato, un dispositivo di commutazione a tre posizioni (getto pieno, getto polverizzato, arresto), canna di lancio di forma tronco-conica protetta e bocchello con dispositivo di protezione (ventaglio d'acqua).

8.3.10 Filtri per tubi di aspirazione

Il filtro è un accessorio che si applica all'estremo della tubazione; serve ad impedire che corpi estranei possano portarsi al corpo pompa ed arrecare danno alla stessa. Per impedire poi che le erbacce ed altri materiali trasportati dall'acqua possano ridurre la superficie di aspirazione e per proteggerlo dalle ammaccature, il filtro è contenuto in un cestello di vimini.

Si hanno poi filtri speciali (che servono specialmente nel prosciugamento di locali sotterranei) di forma piatta, per permettere alle pompe di assorbire la massima quantità di acqua possibile.

8.3.11 Calotte cieche

Servono per chiudere ermeticamente le estremità di tubazioni sotto pressione, le bocche aspiranti o prementi delle pompe e le bocche degli idranti.

8.3.12 Fascette

Sono di tela di canapa e si applicano nei punti in cui la tubazione manifesta delle perdite sotto forma di zampillo.

Ove la perdita fosse di notevole entità in sovrapposizione alla fascetta di tela, se ne applicherà una di materiale gommoso per meglio contenere la perdita di acqua.

8.3.13 Reggitubi

Sono costituiti da un gancio di ferro e da un occhiello di fune a treccia e servono per assicurare la tubazione ad appigli fissi e di conseguenza a sostenere il peso delle tubazioni verticali.

8.3.14 Paraspigoli

Sono in legno o lamiera e sagomati in modo da essere sottoposti ed assicurati in corrispondenza di spigoli vivi, per evitare strozzature. I paraspigoli, nella maggior parte dei casi, servono egregiamente quando si deve fare la calata delle tubazioni di aspirazione da un parapetto, ottenendo così una buona conservazione dei tubi.

8.3.15 Bocche di erogazione a collo d'oca

Queste bocche, munite di raccordo da 70 mm (per congiungerle alle tubazioni) servono specialmente per alimentare i serbatoi di tela.

8.3.16 Ponticelli passacarri e passatramvie

Servono per consentire il passaggio dei veicoli sulle tubazioni senza che queste possano essere danneggiate. Possono essere in legno forte i primi e formati da armatura in ferro su basamento di legno forte i secondi.

8.3.17 Manometri – vuotometri - vuotomanometri

I manometri sono strumenti che servono a misurare la pressione alla quale sono sottoposti i gas, i vapori, i liquidi in generale e l'acqua in particolare.

I vuotometri servono a misurare la depressione, cioè il grado di vuoto formato dalla pompa, ovvero, approssimativamente, il dislivello che intercorre fra la pompa ed il livello dell'acqua.

I vuotomanometri misurano tanto la depressione che la pressione.

8.3.18 Guarnizioni

Uno degli accessori più importanti, che fa parte integrale di ogni raccordo, sia di pressione, è la guarnizione, senza la quale non può ottenersi la perfetta tenuta.

La guarnizione è costituita da un anello di gomma nera, della qualità migliore, che viene alloggiata in apposita sede, esistente nel manicotto girevole di ogni raccordo.

Durante la manutenzione od il trasporto dei tubi è dovere di chi vi è preposto segnalare l'eventuale mancanza delle guarnizioni.

8.4 Altre attrezzature

8.4.1 Divaricatore e cesoie idrauliche

Sia le cesoie che il divaricatore sono azionati da uno stesso motore a scoppio che alimenta un circuito idraulico ad olio in pressione. Possono essere inseriti anche contemporaneamente ma con funzionamento alternato, comandato da selezionatore di circuito.

Le prime sono fatte in acciaio molto resistente e permettono di tagliare scatolati e tondini fino ad un diametro di 16 mm e pesano circa 15 kg.

Il secondo è realizzato in lega leggera molto resistente, le punte sono intercambiabili di acciaio al titanio e con due ganci. Tenendo presente che i circuiti ad olio sono delicati, è necessario fare attenzione nel collegare i tubi degli attrezzi con i corrispettivi del motore affinché i giunti non si sporchino con sabbia, polvere, ecc…

Quando l'attrezzatura non è utilizzata i giunti devono essere protetti da appositi tappi, che una volta tolti vanno uniti fra loro.

In dotazione all'apparecchiatura vi è anche una pompa a mano con la quale è possibile continuare un intervento iniziato anche se, per qualsiasi motivo non possa essere utilizzato.

Con l'ausilio della pompa a mano si può lavorare anche in ambienti dove la presenza di gas od idrocarburi sconsiglia l'uso di motori a scoppio.

Il divaricatore, oltre che per aprire una strada tra le lamiere contorte dei veicoli, viene utilizzato anche per sollevare oggetti ingombranti fino a permettere, se necessario, l'introduzione dei cuscini Wetter o la legatura dei cavi.

Un ulteriore uso dello strumento è quello di operare forze di trazione con l'ausilio di due catene montate al posto delle punte. E questo il caso del piantone del volante che deve essere allontanato dal corpo di una persona per poterla estrarre.

In questo caso basterà fissare una catena al piantone, una al paraurti, ed entrambe al divaricatore aperto: questo successivamente si chiuderà fino ad allontanare il piantone dalla persona.

Le cesoie vengono esclusivamente impiegate per tagliare parti metalliche scatolari e lamiere, con l'esclusione del piantone dello sterzo che, avendo un diametro troppo grande ed essendo di solito realizzato in acciaio speciale, potrebbe compromettere la funzionalità dell'attrezzo.

Bisogna fare attenzione nel tagliare le parti in gomma che possono impastarsi e rimanere fra le lame compromettendone il funzionamento.

Quando si lavora con queste attrezzature è importante fare attenzione a non essere colpiti da schegge. anche se in genere l'operatore è munito di mezzi di protezione.

E comunque una valida precauzione allontanare ogni persona dalle immediate vicinanze della zona di lavoro.

8.4.2 Cuscini Wetter

I cuscini Wetter sono un tipo di attrezzatura pneumatica in dotazione al Corpo Nazionale e vengono utilizzati negli interventi di sollevamento dei corpi ingombranti.

I cuscini sgonfi hanno uno spessore di circa 3 cm, misura che permette loro di venire inseriti facilmente sotto qualsiasi corpo; si presentano, quindi, come un sistema particolarmente adatto per la tecnica di sollevamento.

L'attrezzatura è costituita da una bombola di aria compressa a 200 atmosfere, un riduttore con relativi manometri, una centralina di comando, tubi di collegamento contraddistinti da diversi colori e dai cuscini veri e propri.

Quest'ultimi sono costituiti da uno strato esterno di neoprene resistente agli idrocarburi e da uno strato esterno di neoprene resistente agli idrocarburi e da uno interno, di laminette di acciaio, che li rende estremamente resistenti.

Il materiale impiegato per la loro costruzione è a prova di taglio ed abrasione e presenta esternamente delle nervature antisdrucciolamento.

Per azionare l'apparecchiatura è necessario eseguire le seguenti operazioni:

- montare il regolatore di pressione con gli annessi manometri, dopo aver accertato che il volantino di regolazione sia completamente allentato, onde evitare di danneggiare i manometri per il conseguente colpo d'ariete e la membrana di riduzione della pressione che rimarrebbe sotto pressione
- aprire il volantino di erogazione della bombola e controllare la pressione dell'aria sul relativo manometro
- collegare i tubi alla centralina e da questa ai cuscini
- regolare la pressione di esercizio a circa 8 atm
- agire sulle leve di comando della centralina che permettono il riempimento e lo svuotamento dei cuscini.

Una volta che il cuscino ha acquisito la sua massima espansione, se l'altezza da raggiungere è maggiore, sarà necessario inserire degli spessori, per mantenere il corpo sollevato. In seguito si sgonfierà il cuscino od i cuscini (in quanto essi possono essere anche utilizzati contemporaneamente uno sull'altro) e si inseriranno sotto di esso degli spessori prima di gonfiarlo nuovamente.

8.4.3 Apparecchiature Tirfor

Il Tirfor è un'apparecchiatura atta ad esercitare forze di trazione in orizzontale ed in verticale tramite l'ausilio di una leva a mano. E composto da una fune di acciaio lunga circa 15 metri e da un corpo macchina fornito di dispositivo, azionato da una leva, per bloccare e liberare la fune di acciaio e da due leve che permettono il movimento di quest'ultima nei due sensi di marcia.

L'apparecchio si usa per spostare oggetti pesanti, tronchi, massi, ecc…, per liberare mezzi impantanati; utilizzato in verticale permette di recuperare oggetti caduti in una voragine o giù per una scarpata.

L'operatore, trovato un punto fisso (un albero, un palo, o lo stesso automezzo che è servito per raggiungere il posto) dovrà agire in primo luogo bloccando il Tirfor tramite una fune al punto fisso (esiste un apposito gancio nella parte posteriore dell'apparecchiatura), poi disinserirà il dispositivo che blocca la fune di acciaio cosicché essa possa scorrere, raggiungere e legare l'oggetto da spostare. Successivamente, bloccata la fune tramite la leva di inserimento della marcia, sceglierà il senso di movimento. Se l'oggetto dovrà essere trascinato verso l'operatore userà la leva di marcia avanti, se dovrà essere calato userà quella di marcia indietro.

Al fine di evitare incidenti agli operatori, una volta spostato l'oggetto, per nessun motivo dovrà disinserire il meccanismo di bloccaggio della fune di acciaio, ma dovrà prima allentare il cavo stesso facendolo scorrere ovviamente nel senso contrario a quello in cui ha lavorato. Eseguita questa operazione potrà liberare il cavo e riporre l'attrezzatura.

Lo stesso procedimento andrà rispettato lavorando con il Tirfor in verticale; bisognerà ricordare però che in questa posizione esso potrà sopportare pesi minori, secondo quanto dichiarato dalla ditta costruttrice.

Per lavorare nei termini di sicurezza bisognerà sempre tenersi il più possibile lontani dal cavo di tensione e porre l'apparecchio in linea con quest'ultimo. Il Tirfor è anche dotato di una serie di picchetti per ancorarlo quando non si trovino punti fissi sul posto.

Dovrà essere manovrato da un solo operatore per non alterare le caratteristiche dell'attrezzo.

Bisogna poi precisare che il tubo telescopico in dotazione al Tirfor non dovrà mai essere modificato nella sua lunghezza originale. Un'ulteriore precauzione sarà quella di controllare periodicamente lo stato di usura della fune di acciaio e provvedere alla sua sostituzione qualora non si dovesse trovare in condizioni ottimali.

8.4.4 Motoventilatore

E una motopompa centrifuga ad aria, corredata da due tubi corrugati che permette sia di mandare aria fresca e pulita in un ambiente che di sottrarre da esso fumo o gas eventualmente presenti.

Le due operazioni sono realizzabili semplicemente invertendo l'uso dei tubi: essendo una motopompa centrifuga l'aspirazione avviene attraverso l'attacco centrale, mentre l'emissione d'aria avviene attraverso l'attacco laterale.

Nel caso di aspirazione del fumo, bisogna prestare cura all'individuazione di eventuali focolai d'incendio che potrebbero essere alimentati dall'uso stesso dell'aspiratore.

E interessante notare che al tubo si scarico del motoventilatore è applicabile un apposito tubo metallico corrugato che consente di convogliare i gas di scarico del motore al di fuori di un ambiente chiuso o comunque lontano dagli operatori

8.4.5 Motosega Stihl

Si tratta di una sega a motore accessoriata in modo tale da permettere l'intercambiabilità della catena con due dischi, uno per il taglio del ferro ed uno per il taglio di marmo.

E necessaria una particolare attenzione nell'accendere la motosega per evitare di ferirsi con la catena azionata da un movimento accidentale.

Per questo si impugna la motosega con a mano sinistra e, spostando il corpo leggermente in avanti, si allontana il raggio d'azione dell'attrezzo dalle gambe, si tira la cordicella del motore fino ad incontrare la resistenza dello stesso, successivamente si dà uno strappo di accensione.

Prima di avviare il motore è buona norma verificare il corretto funzionamento della catena (nella parte superiore con i taglienti che nel movimento si allontanano dall'operatore procedendo verso l'oggetto da tagliare) ed accertarsi che quest'ultima sia tirata per evitare, durante il lavoro, che esca fuori guida.

L'uso dell'apparecchio richiede particolare attenzione per l'incolumità dei presenti, che non dovranno mai porsi davanti né in prossimità di esso, per evitare di essere feriti dalla catena, se malauguratamente si dovesse rompere, o dallo stesso operatore mossosi accidentalmente.

Prima di eseguire un taglio con la motosega, è necessario accelerare il motore prima di avvicinare la catena alla superficie da tagliare, poiché appoggiando prima la sega e poi accelerando si rischia di farsi sfuggire l'attrezzo dalle mani.

Dovendo interrompere per qualsiasi motivo un taglio già iniziato, in nessun caso dovrà essere decelerato il motore prima di aver estratto la catena, che potrebbe rimanere incastrata.

Nel caso di tronchi d'albero, se questo è in piedi si procederà dapprima ad una pulizia del piede del fusto da detriti e radici grossolane. L'abbattimento inizia con l'esecuzione della "tacca" che è un incavo a forma di cuneo profondo 1/5 del tronco. Ai lati della tacca ed in direzione perpendicolare ad essa, vengono praticati due intagli con profondità massima pari alla larghezza della lama aventi lo scopo di impedire la scheggiatura del tronco. Si procede quindi al taglio che verrà effettuato puntando l'artiglio della motosega un poco a ridosso della tacca, lasciando una zona vergine attorno alla quale ruoterà il tronco. Durante l'esecuzione del taglio si farà scorrere l'artiglio lungo il perimetro del fusto stando attenti a non tagliare la cerniera.

Quando il diametro del tronco supera la lunghezza della lama, si fanno più tagli in serie partendo con la testa della lama appena dietro la cerniera e ricordando di non estrarre quest'ultima tra il 1° ed il 2° taglio.

Nel caso di tronco orizzontale su due appoggi, per facilitare il taglio si può collocare un ulteriore appoggio sotto il punto di taglio e quindi si sega il tronco dall'alto verso il basso.

8.5 Attrezzature autoprotettive

8.5.1 Protezione delle vie respiratorie

La protezione delle vie respiratorie è di vitale importanza per il Vigile che interviene.

Gli agenti che recano danno all'organismo possono presentarsi in forme differenti:

- particelle liquide (nebbie e vapori)
- particelle solide (fumi e polveri)
- particelle gassose (gas inerti, acidi alcalini o composti organici)

e possono essere classificati come:

- Lacrimogeni: se provocano sensazione di bruciore agli occhi, kacrimazione profusa ed inoltre disturbi generali quali dolore al capo intenso, vertigini e bronchite.
  Si guarisce in pochi giorni e si consiglia, una volta allontanato chi colpito da tali sostanze, di cambiare loro il vestiario, lavare gli occhi con una soluzione tiepida di bicarbonato di sodio (un cucchiaio per mezzo litro di acqua tiepida), proteggere gli occhi dalla luce solare.
- Starnutatori: se provocano pizzicore al naso, starnuti, lacrimazione, scolo di grande quantità di muco nasale, nausea, dolori di capo ed intensa salivazione. Anche questi si risolvono in poco tempo ed è sufficiente far cambiare il vestiario e praticare lavaggi del naso e della gola con soluzione di acido borico (30 gr in un litro di acqua bollita).

- Asfissianti: se impediscono all'ossigeno di affluire in quantità sufficiente ai polmoni (ad esempio anidride carbonica, metano, idrogeno, vapori di benzina, acetone, alcool etilico). Il loro effetto lesivo è tanto più grave quanto più è prolungato il contatto dei gas con l'organismo e quanto maggiore è la loro concentrazione o densità. I disturbi generali consistono in dolore del capo violento, ronzii alle orecchie, nausea e vertigine, fino al sonno profondo che dura delle ore. A ciò si aggiungono i disturbi respiratori che si manifestano con un'accelerazione del numero degli atti respiratori, conseguente tosse stizzosa ed affanno intenso (talvolta dopo 12 ore subentrano bronchite e broncopolmonite). La persona colpita manifesta labbra paonazze, viso congestionato e battito cardiaco accelerato. Il pronto soccorso richiede di trasportare il paziente all'aria pura e praticarne la respirazione artificiale; al resto della cura provvederà il medico chiamato d'urgenza.
- Vescicatori: se agiscono sulla cute provocandone arrossamenti simili ad ustioni. L'entità di tali lesioni cutanee è in rapporto alla quantità e concentrazione del gas che viene a contatto della pelle e dalla durata di tale contatto. Il pronto soccorso consiste nel trattare le lesioni cutanee (avendo allontanato la persona colpita) come le comuni scottature, usando cioè sostanze grasse (linimento a base di olio di oliva, acqua di calce e biborato di sodio) e polveri inerti (talco borico, dermatolo).
- Irritanti o Soffocanti: se provocano lesioni alle vie respiratorie, specialmente a carico degli alveoli polmonari i quali, invece di rimanere liberi per assorbire l'ossigeno trasportato dal sangue, vengono riempiti di trasudato di siero del sangue impedendo lo scambio gassoso con conseguente difficoltà prima, e arresto poi, della respirazione e conseguente morte per asfissia (ad esempio ammoniaca, cloro, fosgene).
- Tossici: se agiscono direttamente sul sangue o sul sistema nervoso (ad esempio cianuri per il sistema nervoso, piombo tetraetile, ossido di carbonio, acido solforico, anidride solforosa per il sangue). I cianuri provocano salivazione abbondante, dolore intenso alla nuca ed alle tempie, vertigini, respiro affannoso e perdita di coscienza. Possono portare alla morte entro poche ore dal contatto. Il pronto soccorso consiste nel portare la persona all'aria pura e nel praticargli la respirazione artificiale, integrata se possibile con inalazione di ossigeno. L'ossido di carbonio (inodore ed incolore), nei casi di intossicazione lieve, provoca dolore di capo, ronzio auricolare, nausea, vertigini e poi sonnolenza profonda. Nelle forme gravi si notano anche allucinazioni, vomito, un breve periodo convulso e quindi la morte. Il pronto soccorso è analogo al caso dei cianuri con l'aggiunta del riscaldamento del corpo dell'infortunato (con panni caldi) e qualche inalazione di canfora.

8.5.2 Purificatori d'aria

Devono essere in atmosfera con almeno il 6% di ossigeno e limitate concentrazioni di agente tossico. Si dividono in:

- Filtri antipolvere o meccanici
  Proteggono da particelle sospese in aria compresi polveri, fumi e vapori di metalli. La protezione è attuata bloccando meccanicamente le particelle e lasciando passare l'aria necessaria alla respirazione.
  Sono costituiti generalmente da una maschera in materiale morbido sulla quale viene montato un filtro di sostanza fibrosa. Tali strumenti non proteggono da gas, vapori tossici o deficienze di ossigeno.

- Filtri antigas
  Proteggono da vapori e gas tossici sino ad una concentrazione massima del 2% e sempre che nell'aria vi sia almeno il 16% di ossigeno.
  L'azione filtrante non è più meccanica ma chimica ed è rappresentata dalla reazione tra l'agente tossico ed il carbone attivo e la calce sodata.
  Sono costituiti da involucro metallico o plastico (di capacità differente: 200-2000 cc.) sulla quale deve essere riportata la data di scadenza, le istruzioni per l'uso, il nome dei gas da cui è possibile difendersi.
  All'interno compaiono strati alterni, separati da griglie, di carbone attivo, calce sodata, ovatta, ecc…
  Per alcuni gas sono stati creati dei filtri speciali (manovalenti) che possono trattenere solo i gas per i quali sono stati costruiti.
  Si hanno poi filtri polivalenti, che servono per molti gas, ma sono insufficienti quando la concentrazione di uno di tali gas è notevole.
  Si costruiscono anche filtri speciali per ossido di carbonio, i quali segnalano l'approssimarsi delle condizioni di esaurimento, emanando odori particolari, che possono essere aglio o di acetilene.
  La durata dell'efficienza del filtro varia col tempo d'impiego, col grado di concentrazione del gas che devono trattenere, col loro volume e col loro stato di conservazione; quelli piccoli durano in media un paio d'ore, quelli grossi da 5 o 6 ore.

8.5.3 Adduttori d'aria

Servono per erogare aria, mediante tubi di diversa lunghezza, prelevata direttamente dall'esterno o aria compressa.

Sono utilizzati in caso di lavori di lunga durata in ambienti dove non sia richiesta ampia mobilità da parte dell'operatore (ambienti quali autocisterne, pozzi, fognature, ecc…) e garantiscono un'autonomia illimitata.

Se si utilizza aria compressa, questa può essere prelevata da bombole oppure erogata da compressore.

8.6 Attrezzature di protezione individuale

8.6.1 Nota DGPCSA prot.n°3050/96 del 20/06/96

"Continuano a verificarsi sistematici incidenti che coinvolgono personale VF di varie qualifiche**,** in diversificate situazioni e condizioni, sia in ambito sedi di servizio, sia in occasione di interventi di soccorso ed attività istituzionale che determinano danni alla salute per conseguenti ustioni, contusioni, intossicazioni per inalazioni di fumi o vapori, cadute, etc.

Premesso che la scrivente amministrazione è impegnata in elaborazione direttiva e documentazione prevista, rispettivamente, dal D.L.vo 626/94 e D.L.vo 230/95 in materia sicurezza lavoratori dipendenti, richiamasi, comunque, norme carattere generale autoprotezione personale VV.F. più volte segnalate al fine di garantire integrità fisica per uso ambienti e per circostante lavoro o operatività. A riguardo le SS.LL. sono invitate ad adottare ogni sollecita iniziativa e rigorosi provvedimenti anche attraverso controlli sistematici costanti circa comportamento personale dipendente e caratteristiche ambientali e condizioni di lavoro volti ad evitare il ripetersi di incidenti. Pregasi assicurare.

F.to Ispettore Generale Capo Ancilotti."

8.6.2 Classificazione delle attrezzature di protezione individuale

Il D.L. del Governo n° 475 del 04/12/1992, in attuazione della direttiva 89/686/CEE relativa ai dispositivi di protezione individuale, classifica i DPI, in base agli scopi di progettazione, suddividendoli in tre categorie:

1) Appartengono alla prima categoria, i DPI di progettazione semplice destinati a salvaguardare la persona da rischi di danni fisici di lieve entità. La persona che usa i DPI inoltre deve avere la possibilità di valutarne l'efficacia e di percepire, prima di riceverne pregiudizio, il progressivo verificarsi di effetti lesivi.
   Rientrano esclusivamente nella prima categoria quei dispositivi che hanno la funzione di salvaguardare da:
   a) azioni lesive di lieve entità prodotte da strumenti meccanici;
   b) azioni lesive di lieve entità causate da prodotti detergenti;
   c) rischi derivanti dal contatto da urti con oggetti caldi, che non espongono ad una temperatura superiore ai 50°C;
   d) ordinari fenomeni atmosferici nel corso di attività professionali;
   e) urti lievi e vibrazioni inidonei a raggiungere organi vitali ed a provocare lesioni a carattere permanente;
   f) azioni lesive dei raggi solari.

2) Appartengono alla seconda categoria i DPI che non rientrano nelle altre due categorie.

3) Rientrano esclusivamente nella terza categoria i DPI di progettazione complessa destinati a salvaguardare da rischi di morte o di lesioni gravi e di carattere permanente. La persona che li usa deve avere la possibilità di percepire tempestivamente il verificarsi istantanea di effetti lesivi.
   In particolare rientrano esclusivamente nella terza categoria:
   a) gli apparecchi di protezione respiratoria filtranti contro gli aerosol solidi, liquidi o contro i gas irritanti, pericolosi, tossici o radiotossici;
   b) gli apparecchi di protezione isolanti, ivi compresi quelli destinati all'immersione subacquea;
   c) i DPI che assicurano una protezione limitata nel tempo contro le aggressioni chimiche e contro le radiazioni ionizzanti;
   d) i DPI per attività in ambienti con condizioni equivalenti ad una temperatura d'aria non inferiore a 100°C, con o senza radiazioni infrarosse o fiamme;
   e) i DPI per attività in ambienti con condizioni equivalenti ad una temperatura d'aria non superiore a –50°C;
   f) i DPI destinati a salvaguardare dai rischi connessi ad attività che espongano a tensioni elettriche pericolose o utilizzati come isolanti per alte tensioni elettriche.

8.6.3 Attrezzature di protezione individuale del VV.F.

Di seguito si riporta un elenco indicativo delle attrezzature di protezione individuale che interessano i VV.F.

1) Dispositivi di protezione della testa:
   a) caschi di protezione
   b) copricapo leggero per proteggere il cuoio capelluto (berretti, cuffie, retine con senza visiera).
2) Dispositivi di protezione dell'udito:
   a) palline e tappi per le orecchie;
   b) dispositivi contro il rumore con apparecchiature di intercomunicazione.
3) Dispositivi di protezione degli occhi e del viso:
   a) occhiali a stanghette;
   b) occhiali a maschera;
   c) occhiali di protezione contro i raggi X, i raggi laser, le radiazioni ultraviolette, infrarosse, visibili;
   d) schermi facciali;
   e) maschere e caschi per la saldatura ad arco (maschere a mano, a cuffia o adattabili a caschi protettivi);
   f) maschera applicata al casco d'intervento.
4) Dispositivi di protezione delle vie respiratorie:
   a) apparecchi antipolvere, antigas e contro le polveri radioattive;
   b) apparecchi isolanti a presa d'aria;
   c) apparecchi ed attrezzature per sommozzatori.
5) Dispositivi di protezione delle mani e delle braccia:
   a) guanti contro le aggressioni meccaniche (perforazioni, tagli, vibrazioni, ecc.);
   b) guanti contro le aggressioni chimiche e biologiche;
   c) guanti per elettricisti ed antitermici.
6) Dispositivi di protezione dei piedi e delle gambe:
   a) tronchetti, stivali di sicurezza.

7) Dispositivi di protezione contro l'irraggiamento termico:
   a) nomex, completo di giacca e pantaloni;
   b) tute di avvicinamento.

8.6.4 Uso delle attrezzature di protezione individuale

I sopracitati dispositivi di protezione individuale devono essere sempre utilizzati in caso di intervento di soccorso o di attività nella sede quando si svolgono lavori come di seguito elencati o simili.

1) Protezione del capo.
   Elmetti di protezione:
   - per lavori edili, soprattutto lavori sopra, sotto od in prossimità di impalcature e di di posti di lavoro sopraelevati, montaggio e smontaggio di armature, lavori di installazione e di posa di ponteggi ed operazioni di demolizione;
   - per lavori su ponti d'acciaio, su opere edili in strutture d'acciaio di grande altezza, piloni, torri, costruzioni idrauliche in acciaio, altiforni, acciaierie e laminatoi, grandi serbatoi, grandi condotte, caldaie e centrali elettriche;
   - lavori in fossati, trincee, pozzi e gallerie di miniera;
   - lavori in terra ed in roccia;
   - lavori in apparecchi, silos, tramogge e condotte;

2) Protezione del piede
   Tronchetti:
   - per lavori di rustico e lavori stradali;
   - per lavori su impalcature;
   - per lavori di demolizioni;
   - per lavori di montaggio e smontaggio di armature;
   - per lavori in cantieri ed in aree di deposito;
   - per lavori su strutture di grande altezza, piloni, torri, ascensori e montacarichi, costruzioni idrauliche in acciaio, gru, caldaie ed impianti elettrici;
   - per lavori di trasformazione e di manutenzione;
   - per lavori in cave di pietra, miniere, a cielo aperto e rimozione di discarica;
   - per produzione di vetri oiani e vetri cavi;
   - per movimentazione e stoccaggio;
   - per lavori sui tetti.
   - scarpe di sicurezza con intersuola termoisolante per attività su e con masse molto fredde od ardenti.
   - scarpe di sicurezza a slacciamento rapido in caso di rischio di penetrazione di masse incandescenti fuse.

3) Protezione degli occhi e del volto con occhiali di protezione, visiere o maschere di protezione:
   - lavori di tranciatura, saldatura e molatura;
   - lavori di mortasatura e di scalpellatura;
   - impiego di macchine asportatruccioli durante la lavorazione di materiale che produce
   - truccioli corti ;
   - rimozione e frantumazione di schegge;
   - manipolazione di prodotti acidi ed alcalini, disinfettanti e detergenti corrosivi;
   - impiego di pompe a getto liquido;
   - manipolazione di masse incandescenti fuse o lavori in prossimità delle stesse;
   - lavori che comportano esposizione al calore radiante.

4) Protezione delle vie respiratorie.
   Autorespiratori:
   - lavori in contenitori, in vani ristretti qualora sussista il rischio di intossicazione da gas o di carenza di ossigeno;
   - lavori ove sia prevedibile la formazione di polveri;
   - verniciatura a spruzzo senza sufficiente aspirazione;
   - lavori in pozzetti, canali ed altri vani sotterranei nell'ambito della rete fognaria;
   - attività in impianti frigoriferi che presentino un rischio di fuoruscita del refrigerante.

5) Protezione dell'udito.
   Otoprotettori:
   - lavori che implicano l'uso di utensili pneumatici;
   - attività del personale a terra negli aereoporti.

6) Protezione del tronco, delle braccia e delle mani.
   a) Indumenti protettivi:
      - manipolazione di prodotti acidi ed alcalini, disinfettanti e detergenti corrosivi;
      - lavori che comportano la manipolazione di masse calde o la loro vicinanza o comunque un'esposizione al calore;
      - lavori in ambienti ristretti.

   b) Guanti:
      - saldatura;
      - manipolazione di oggetti con spigoli vivi, esclusi i casi in cui sussista il rischio che il guanto rimanga impigliato nelle macchine;
      - manipolazione a cielo aperto di prodotti acidi ed alcalini.

7) Indumenti di protezione contro le intemperie:
   - lavori all'aperto con clima piovoso e freddo.

8) Attrezzatura di protezione anticaduta (imbracature di sicurezza):
   - lavori su impalcature, parti rialzate, tetti;
   - montaggio di elementi prefabbricati;
   - lavori su piloni.

9) Attacco di sicurezza con corda:
   - posti di lavoro in cabine sopraelevate di gru;
   - posti di lavoro in cabine di manovra sopraelevate di transelevatori;
   - lavori in pozzi e fogne;
   - lavori su tetti.

10) Protezione dell'epidermide
   - Manipolazione di emulsioni.

Tabella riepilogativa dell'uso dei D.P.I. nell'intervento

Intervento	**Tutti i tipi di Intervento**	**operando sospesi o con rischio di cadere (1)**	**incendio**	**con sospetta presenza di agenti cancerogeni biologici (2)**	**con sospetta presenza di liq.corrosivi, asfissianti, ir-ritanti, tossici, infettanti (3)**
D.P.I.					
tronchetti	X	X	X	X	X
divisa da intervento	X	X	X	X	X
elmo	X	X	X	X	X
guanti	X	X	X	X	X
cinturone		X			
Nomex			X		
autoprotettore				X	X
tuta impermeabile				X(*)	X(*)

(*) se le circostanze lo consentono
(1) E d'obbligo assicurarsi a punto sicuro.
(2) In questo caso sul luogo dell'intervento è vietato assumere cibi, bevande o fumare. Al rientro in sede gli indumenti vanno tolti e conservati a parte per la successiva pulizia.
(3) In caso di contatto con le sostanze pericolose occorre procedere ad abbondante lavaggio.

Agente cancerogeno: sostanza o preparato alla quale è attribuita la menzione R45 "può provocare il cancro" o R49 "può provocare il cancro per inalazione"

Elenco di sistemi, preparati e procedimenti che possono comportare la presenza di agenti cancerogeni:

- produzione di auramina col metodo Michler
- lavori che espongono agli idrocarburi policiclici aromatici presenti nella fuliggine, nel catrame, nella pece, nel fumo o nelle polveri di carbone.
- lavori che espongono alle polveri, fumi e nebbie prodotti durante il raffinamento del nichel a temperature elevate.
- processo agli acidi forti nella fabbricazione di alcool isopropilico.

Agente biologico: microrganismo che potrebbe provocare infezioni, allergie od intossicazioni.

Elenco esemplificativo di attività lavorative che possono comportare la presenza di agenti biologici:

- attività in industrie alimentari
- attività nell'agricoltura
- attività nelle quali vi è contatto con animali e/o con prodotti di origine animale
- attività nei servizi sanitari, comprese le unità d'isolamento e post mortem
- attività nei laboratori clinici, veterinari e diagnostici, esclusi i laboratori di diagnosi microbiologica
- attività in impianti di smaltimento rifiuti e di raccolta di rifiuti speciali potenzialmente infetti
- attività negli impianti per la depurazione delle acque di scarico.

8.7 Descrizione di alcune attrezzature di protezione in dotazione al C.N.VV.F.

8.7.1 Autoprotettori

La mortalità per incendio è attribuibile nella maggior parte dei casi alla inalazione di gas tossici o nocivi. Un altro importante pericolo è rappresentato dalla mancanza di ossigeno. Gli autorespiratori assicurano la completa protezione delle vie respiratorie per diverso periodo di tempo a seconda della quantità di aria o ossigeno disponibile nella bombola ed a seconda delle richieste dell'operatore.

I tipi di autorespiratori sono:

1) autorespiratore a circuito chiuso a riserva d'ossigeno
2) autorespiratore a circuito aperto a riserva d'aria

8.7.2 Descrizione degli autoprotettori a circuito chiuso

L'autorespiratore è costituito principalmente da:

- custodia metallica con coperchio;
- maschera antigas con raccordi speciali;
- sacco polmone;
- bombola di ossigeno (generalmente della capacità di 1 o 2 litri e con una pressione di 150 o 200 bar);
- 2 tubi corrugati in gomma: uno per l'inspirazione e l'altro per l'espirazione;
- 1 manometro (per indicare la pressione dell'ossigeno);
- 1 cartuccia (patrona) che serve a fissare l'anidride carbonica ed il vapore d'acqua;
- gruppo riduttore di pressione;
- gruppo valvolare;
- valvola di scarico automatica;
- leva per il carico automatico supplementare dell'ossigeno;
- pulsante per l'erogazione supplementare dell'ossigeno;
- bardature regolabili.

8.7.2.1 Funzionamento

Il funzionamento è il seguente: dalla maschera attraverso uno dei tubi corrugati ed il gruppo valvolare l'aria espirata passa attraverso la cartuccia di depurazione e si raccoglie nel sacco polmonare depurata dall'anidride carbonica e dal vapore acqueo; comtemporaneaneamente dalla bombola viene inviata al sacco polmone una quantità di ossigeno opportunamente regolata. Nel sacco polmone l'aria proveniente dalla cartuccia ed arricchita di ossigeno viene inspirata attraverso il secondo tubo corrugato, il gruppo valvolare e la maschera.

L'afflusso dell'ossigeno dalla bombola al sacco polmone avviene attraverso due condotte che provengono dal gruppo riduttore di pressione. Una condotta serve per l'erogazione a flusso costante di un quantitativo minimo sufficiente al fabbisogno; l'ossigeno supplementare passa attraverso un'altra condotta ed una valvola il cui funzionamento è comandato da una leva a bilanciere collegata ad una estremità del sacco polmone: a seconda che questo sia più o meno gonfio, la leva a bilanciere chiude o apre la valvola di emissione.

Il manometro indica la pressione dell'ossigeno presente nella bombola.

8.7.2.2 Sacco polmone

Il sacco polmone si gonfia e si sgonfia seguendo movimenti opposti a quelli dei polmoni dell'operatore; nella fase di inspirazione (quando i polmoni dell'operatore si dilatano) il sacco si svuota per il richiamo dell'ossigeno; nella fase di espirazione (quando i polmoni dell'operatore si contraggono) si gonfia per l'afflusso di ossigeno nel sacco polmone.

8.7.2.3 Cartuccia depuratrice

Come detto nella descrizione, la cartuccia ha lo scopo di trattenere l'anidride carbonica ed il vapore acqueo contenuti nell'aria espirata.

E costituita essenzialmente da un involucro metallico che contiene soda o potassa caustica granulare, calce sodata (cioè calce viva spenta con una soluzione di soda caustica).

Prima dell'uso è opportuno controllare l'efficienza della cartuccia; per fare ciò bisogna scuoterla: se si sente il tintinnio dei granuli in essa contenuti, la cartuccia è efficiente.

La cartuccia deve essere sostituita dopo ogni impiego dell'autorespiratore, anche se breve, perché la carica della cartuccia reagisce con l'umidità atmosferica formando incrostazioni che possono bloccare il flusso dell'aria.

8.7.2.4 Modalità d'impiego dell'autorespiratore

a) Come indossarlo:
- spalleggiare l'apparecchio serrando le bardature;
- aprire il rubinetto di erogazione dell'ossigeno;
- controllare la pressione dell'ossigeno sul manometro (non dovrebbe mai essere inferiore ai 200 bar)
- indossare la maschera, infilandola prima sul mento e fissare le bardature per farla aderire al viso;
- provare la tenuta della maschera strozzando i 2 tubi corrugati;
- effettuare alcune respirazioni nel portarsi sul luogo dell'intervento.

b) Durante l'impiego:
- controllare costantemente la pressione dell'ossigeno sul manometro;
- compiendo un lavoro gravoso, azionare qualche volta il pulsante supplementare dell'ossigeno;
- nel lavoro non sottoporre lo zaino ad urti ed i tubi corrugati a strappi.

c) Dopo l'uso:
- togliersi la maschera agendo sulle bardature;
- chiudere il rubinetto di erogazione dell'ossigeno;
- togliere la cartuccia chimica.

8.7.2.5 Autonomia e peso dell'autorespiratore

L'autonomia di un autorespiratore si calcola considerando che ad un uomo occorrono mediamente circa 1,5 litri di ossigeno al minuto e che l'apparecchio abbia un rendimento dell'80%.

Ossia un autorespiratore con bombola di un litro a 150 bar, contiene 150 litri di ossigeno e perciò l'autonomia approssimativa sarà:

150/1,5 x 0,8 = 80 minuti

Gli apparecchi in commercio hanno generalmente un'autonomia che varia dall'una alle cinque ore ed il loro peso varia mediamente dai 12 ai 15 kg.

8.7.3 Descrizione degli autoprotettori a ciclo aperto

L'autorespiratore è costituito dai seguenti componenti:

- maschera a pieno facciale (maschera panoramica);
- valvola a domanda o a sovrapressione;
- tubazione di collegamento tra valvola domanda e riduttore di pressione, completa di valvola ed innesti rapidi di sicurezza;
- riduttore di pressione completo di valvola di sicurezza e segnale acustico di esaurimento aria in bombola;
- manometro di alta pressione completo di tubazione di raccordo;
- bombola completa di valvola;
- supporto anatomico completo di bardatura di trasporto.

8.7.3.1 Funzionamento

L'autorespiratore a ciclo aperto a riserva d'aria consente all'operatore un completo isolamento dell'atmosfera circostante ed assicurare la piena protezione anche nelle più severe condizioni di impiego, grazie alla costante presenza di una lieve sovrapressione che rende impossibile l'ingresso dell'aria inquinata esterna alla maschera.

Questa caratteristica è particolarmente utile in quanto si deve operare in presenza di sostanze che per la loro natura o concentrazione nell'atmosfera rappresentano un pericolo mortale anche per esposizioni brevissime.

La sovrapressione in corrispondenza del lembo di tenuta della maschera deve essere assicurata per qualunque intensità respiratoria, e per qualsiasi valore della pressione nella bombola.

L'aria compressa, contenuta nella bombola, perviene all'operatore automaticamente dopo aver subito una riduzione di pressione. Lo scarico dell'aria espirata avviene attraverso due valvole disposte sui lati facciali che permettono una facile esplosione della condensa che eventualmente si formi.

La bombola, fissata alla piastra di trasporto mediante la fascia di trattenuta contiene aria compressa (200 bar).

Aprendo la valvola della bombola l'aria compressa fluisce nel riduttore di pressione dove si espande ad una pressione media tra i 5.9 ed i 7.5 bar. Una valvola di sicurezza incorporata impedisce un'inaccettabile aumento della pressione oltre i 12 bar.

Al di sotto di questa pressione l'aria così ridotta giunge alla valvola a domanda o a sovrapressione attraverso la tubazione di media pressione. L'aria espirata fuoriesce attraverso la valvola di esalazione direttamente nell'atmosfera ambiente.

L'erogatore di solito è costruito con materiali resistenti al fuoco e dispone di un comando che permette di commutare il funzionamento da sovrapressione a depressione. Questa doppia possibilità consente di assommare nello stesso apparecchio i pregi della totale protezione offerta dalla sovrapressione e quelli dell'assenza di sprechi di aria nelle fasi preliminari dell'intervento.

L'erogatore può essere a domanda (esso fornisce aria solo con la depressione creata al suo interno dallo stesso atto respiratorio) o a sovrapressione (questo tipo entra in funzione con il primo atto inspiratorio, la pressione dell'aria fornita è superiore di 3,5 mbar di quella atmosferica).

Durante il funzionamento la pressione dell'aria nella bombola decresce; quando la pressione si abbassa fino al valore di riserva (circa 60 bar) entra in funzione il segnalatore acustico che, emettendo un acuto sibilo, avverte l'operatore dell'imminente esaurimento della riserva d'aria. In caso di avaria al riduttore di pressione, la valvola di sicurezza in esso incorporata, espelle dal circuito l'aria in sovrapressione, garantendo comunque il funzionamento temporaneo dell'apparecchio.

8.7.3.2 Riduttore di pressione

Il riduttore di pressione è costituito dalle seguenti parti:

- gruppo riduttore vero e proprio completo di valvola di sicurezza tarata a 11-12 bar e segnale di esaurimento dell'aria nella bombola tarato per intervenire a circa 60 bar.
- il gruppo riduttore a pistone a pressione equilibrata consente di garantire in uscita una media pressione pressoché costante anche al variare della pressione in bombola.
- un filtro di bronzo sintetizzato all'entrata protegge il riduttore da eventuali impurità presenti all'interno della bombola.
- tubo ad alta pressione per il collegamento del manometro al riduttore. Uno speciale dispositivo consente di limitare la perdita a bassi valori in caso di rottura del tubo, ciò permette di mantenere una riserva di aria sufficiente per allontanarsi dal luogo di pericolo.
- manometro con cifre e lancetta fosforescente, Indicazione della massima carica (200 bar e 300 bar) e della riserva. Protezione di gomma per urti accidentali. Schermo trasparente di alto spessore resistente agli urti. Tenuta ermetica alla polvere. Valvola di sicurezza.

8.7.3.3 Funzionamento erogatore a depressione

Durante l'inspirazione dentro la maschera si forma una pressione negativa; la membrana dell'erogatore si muove di conseguenza in direzione della bocca e preme sull'estremità della valvola a spillo: l'apertura di quest'ultima è proporzionale all'intensità dell'atto inspiratorio.

8.7.3.4 Funzionamento erogatore a sovrapressione

In situazioni incerte o se si deve operare in presenza di concentrazioni di gas tossici particolarmente elevate si è verificata la tendenza, in questi ultimi tempi, a preferire il sistema a sovrapressione.

L'attivazione della sovrapressione avviene automaticamente alla prima inspirazione. La membrana dell'erogatore, muovendosi sotto l'azione della pressione negativa prodotta dalla prima inspirazione, fa si che la leva per la sovrapressione scatti in posizione di lavoro. In tal modo l'erogatore si commuta automaticamente sulla sovrapressione. Entro la maschera viene mantenuta una costante lieve pressione positiva e l'afflusso di aria avviene ad ogni atto inspiratorio.

Terminato l'impiego dell'autorespiratore per disattivare la sovrapressione basta premere l'apposito pulsante posto sull'erogatore.

8.7.3.5 Maschera a pieno facciale

Il facciale è stampato con una speciale mescola in gomma che non irrita la pelle, resistente alle creme ed al sudore. Un bordo interno e la speciale sagomatura per il mento assicurano la massima tenuta alla quasi totalità dei visi. Il visore panoramico, stampato in robusta plastica (metacrillato) è inserito in un bordo in gomma della maschera, opportunamente bloccato mediante supporto in due pezzi d'acciaio inox od in plastica rinforzata, fermato da due bulloni. Per speciali applicazioni è disponibile un visore in vetro di sicurezza Triplex.

Il bocchettone, con attacco conforme alla normativa UNI con filettatura di connessione M 45x3, diverso da quello della maschera antigas tradizionale, è inserito nella parte inferiore del facciale ed incorpora il diaframma fonico, protetto in un robusto contenitore, e la valvola di inalazione.

La mascherina oronasale, sistemata all'interno della maschera, evita l'appannamento dello schermo anche in condizioni di uso gravoso (basse temperature ed alta umidità). L'aria espirata viene espulsa all'esterno senza alcun contatto con il visore. La bardatura è costruita con lo stesso materiale usato per il facciale; consente un rapido e facile indossamento e sfilamento della maschera senza operazioni preliminari e permette l'uso di qualsiaisi tipo di elmetto.

La tracolla, di normale dotazione della maschera, permette di portare la maschera sul torace, pronta per essere usata. La valvola di esalazione è saldamente fissata, tramite ghiera e controghiera bloccate da fascetta in acciaio inox, nella parte sottostante all'incavo per il mento, in posizione protetta.

La valvola di esalazione, costruita interamente in materiale anticorrosione, è tarata in modo da garantire la sovrapressione in maschera ed è impedita ogni eventuale accidentale manomissione. Il corpo della valvola è protetto da sfiammate da un cappuccio in speciale mescola di gomma.

8.7.3.6 Operazioni preliminari all'intervento

Occorre essere certi che la bombola sia stata caricata con aria pura.

Con il rubinetto della bombola chiuso ed i condotti non in pressione, accertarsi che la ghiera di collegamento tra il riduttore di pressione e la bombola sia correttamente serrata.

Verificare che l'innesto rapido della tubazione di media pressione sia nella posizione di blocco.

Verificare la carica della bombola.

Verificare la tenuta pneumatica del circuito pneumatico.

Verificare il funzionamento dell'indicatore di esaurimento.

Provare l'erogatore.

8.7.3.7 Uso

Dopo aver eseguito le indicazioni di cui ai punti precedenti l'operatore può iniziare il suo intervento con la sola prescrizione di interromperlo e di allontanarsi dall'ambiente inquinato quando entra in funzione il segnalatore acustico.

Di seguito si riporta una tabella indicativa dei consumi d'aria in varie situazioni per un individuo medio e ricordando che tali valori sono più attendibili se l'operatore è addestrato.

Intensità dell'impegno fisico	**Consumo di aria (l/min.)**
riposo	10
lavoro leggero	10-20
lavoro medio	20-40
lavoro pesante	40-60

8.7.4 Cinturoni di sicurezza

Il cinturone per VV.F. attualmente adottato come parte dell'equipaggiamento individuale è classificabile in base alla Norma UNI 7562/86 come cintura di classe A: cintura di tenuta.

Come tale è destinata ad essere usata per garantire un sicuro ancoraggio durante lavori su scale, tralicci o pali, ed in tutti quei casi in cui la mobilità dell'operatore non è necessaria od è limitata entro un breve raggio. Deve essere idonea a trattenere l'operatore nella posizione di lavoro ed a sopportare le sollecitazioni derivanti da una eventuale caduta libera dell'operatore stesso non maggiore di 0,50 m. A tale proposito si fa notare che in caso di corretto uso (aggancio del moschettone ad un punto fisso al di sopra della vita dell'indossatore o ad un sistema di ritenuta) la eventuale caduta libera sarebbe non superiore a 0,25 m.

Per sollecitazioni originate da cadute libere di maggiore estensione (> 50 cm) sono indicate apparecchiature più complesse (dotate cioè di bretelle e cosciali per la distribuzione dello sforzo sulla intera persona, e di dissipatori di caduta od ammortizzatori della stessa), che non costituiscono equipaggiamento individuale, ma possono far parte del caricamento del mezzo da intervento.

In seguito alla adozione della norma UNI/EN 358/1993 sopra citata l'Ispettorato per il macchinario ed i materiali ha provveduto alla redazione di nuove specifiche tecniche maggiormente aderenti al quadro legislativo e di mercato in formazione per il cinturone di sicurezza di dotazione individuale.

Nelle more della programmata sostituzione, che necessariamente, visti i costi delle attrezzature e le limitate risorse disponibili, avverrà con gradualità, è prevista la utilizzazione, fino al più tardi al 31 dicembre 1998, della attuale attrezzatura, anche alla luce di quanto previsto dalle norme transitorie del D.L. 626/94.

Risulta quindi opportuno, attraverso la manutenzione, le riparazioni e le sostituzioni necessarie, curare la conservazione dell'efficienza e dell'igiene dei cinturoni attualmente in uso fino alla loro sostituzione.

8.7.4.1 Verifiche periodiche

Per quanto riguarda i cinturoni di sicurezza attualmente in dotazione è opportuno verificare che, anche col trascorrere del tempo nonché con la utilizzazione degli stessi, siano mantenute entro limiti accettabili quelle caratteristiche atte a garantire la sicurezza dell'indossatore.

Quanto sopra detto implica la necessità che il cinturone sia sottoposto a frequenti controlli visivi da parte dell'utilizzatore, nonché l'esecuzione di prove che possano fornire utili indicazioni nel merito, senza peraltro pregiudicare la sicurezza e la durata operativa del cinturone stesso.

La periodicità della verifica sarà annuale; controlli aggiuntivi saranno necessari ogni volta che il cinturone sia stato, per intervento od esercitazione, sollecitato in modo rilevante. Le principali parti della cintura da esaminare, ai fini di constatarne la corretta manutenzione od efficienza, saranno

- nastro multistrato in fogli Kevlar, nontessuto, Nomex: constatare la assenza di eccessiva usura, che si rende manifesta con il verificarsi di abrasioni, sfilacciamenti, bruciature, rotture, incisioni, tagli, distacchi tra i fogli componenti significativi per numero, dimensioni e/o collocazione;
- sottofibia e rinforzi aggancio anelli a "D" in cuoio: constatare la assenza di eccessiva usura, che si rende manifesta con abrasioni, bruciature, rotture, incisioni, tagli, eccessive riduzioni di spessore;
- cuciture: constatare la assenza di tratti continui di cucitura sfilacciata;

- anelli a “D”, staffa e moschettone: constatare la assenza di deformazioni degli stessi, la libertà di rotazione nel proprio alloggiamento degli elementi mobili, la piena funzionalità ed efficianza dei dispositivi di chiusura;
- passanti, fibbie, controfibbie, moschettone: constatare la assenza di deformazioni degli stessi, la assenza di ossidazioni in progresso, la piena funzionalità ed efficienza dei dispositivi di chiusura nonché la mantenuta facilità di agganciamento e sganciamento.

Sui cinturoni che avranno superato l’esame visivo verrà effettuata una prova statica di funzionalità.

Il cinturone sarà affibbiato attorno ad una sella, avente sezione circolare di diametro pari a 350 mm, struttura rigida, superficie liscia e dimensioni trasversali tali da consentire l’appoggio del cinturone per tutta la larghezza. Il rullo sarà connesso, mediante opportuna staffa, al gancio di un paranco.

Al moschettone agganciato all’anello a “D” del cinturone, o direttamente all’anello a “D” privo di moschettone connettore, in seconda prova, sarà applicato un opportuno gancio, portante il peso di collaudo pari a c.a. 270 kg..

A mezzo di un paranco il tutto sarà sollevato gradualmente al fine di evitare, quanto più possibile sovraccarichi dinamici, fino a lasciare c.a. 10 cm di franco tra il peso di collaudo e terra, e sarà così mantenuto per almeno due minuti primi. Successivamente si procederà ad abbassare il paranco con la stessa gradualità della fase di sollevamento.

Il cinturone così sollecitato sarà esaminato per accertare l’assenza di scuciture e deformazioni permanenti. Sarà inoltre controllata la funzionalità ed efficienza degli organi mobili di aggancio e chiusura.

Dall’esito delle prove visive e di quella statica di funzionalità sarà redatto verbale riportante in intestazione la data dello svolgimento delle prove e gli elementi necessari alla identificazione dell’apparecchiatura o del lotto di apparecchiature se non identificabili singolarmente, sottoposti a verifica.

8.7.5 Nuovo elmo per Vigili del Fuoco

L’elmo per VV.F. è conforme alla pr EN 443 ed assicura una protezione multidirezionale del capo dagli urti, dagli impatti, dalla caduta di materie solide, liquide e corrosive, da compressioni, dalla folgorazione, dal calore e dalle fiamme.

L’elmo inoltre:

- assicura una ottima indossabilità per dimensione, forma, leggerezza;
- preserva il campo visivo, l’acuità visiva e la sensibilità acustica;
- provvede all’isolamento termico ed alla aerazione interna;
- protegge da umidità, infiltrazioni, getti e schizzi liquidi;
- protegge da polveri e fumi, anche per il necessario e prevedibile impiego prolungato in condizioni operative.

L’elmo di massa complessiva non superiore a 1350 g, è costituito essenzialmente da una calotta esterna realizzata in un unico pezzo, avente superficie esterna liscia con bordi arrotondati, mentre la superficie interna sarà priva di parti sporgenti, asperità o risalti che possano potenzialmente entrare in contatto con l’utilizzatore, o comunque essergli nocive o fastidiose. La calotta che garantisce la copertura del cranio della nuca, delle regioni frontale, temporale ed auricolare per assicurarne la protezione, sarà conformata in maniera tale da assicurare l’allontanamento delle acque su essa fluenti, una controcalotta interna estesa per la parte anteriore dell’elmo così da formare un alloggiamento per lo schermo estraibile, una bardatura in grado di assorbire e ripartire l’energia trasmessa da urti, rendendo allo stesso tempo possibile l’adattamento a diverse taglie, costituita da una fascia ed in grado di

avvolgere la sommità del capo senza impedirne l'aerazione, assicurando la più vasta distribuzione degli sforzi trasmessi; un sistema di aggancio del complesso "fascia+rete" alla calotta esterna, eventualmente collaborante all'assorbimento ed alla dispersione dell'impulso dovuto ad urto; un complesso di imbottiture morbide destinate all'assorbimento di piccoli urti e ad impedire il contatto del capo dell'utilizzatore con parti rigide dell'elmo; un sottogola flessibile, con mentoniera, in grado di assicurare mantenimento della corrretta posizione dell'elmo anche in caso di urti o bruschi movimenti, mantenendo comunque il comfort dell'operatore, dotato di un sistema di sgancio rapido azionabile dall'operatore ma tale da evitare aperture fortuite. Uno schermo retrattile idoneo a proteggere la parte superiore del viso dalla proiezione di liquidi e di schegge, polveri e particelle solide, facilmente regolabile e bloccabile nella posizione prescelta dell'utilizzatore. Lo schermo è costituito in materiale caratterizzato da resistenza meccanica, indeformabilità nel tempo, trasparenza, autoestinguenza alla fiamma e resistenza al calore ed all'abrasione.

La modalità di assemblaggio dei componenti essenziali dell'elmo è tale che in caso di urto caduta l'energia viene ripartita sulla maggiore superficie del cranio possibile e dispersa principalmente per elasticità o deformazione della calotta e delle strutture interne, e solo in ultima istanza assorbita per rottura e/o distacco delle parti componenti l'elmo.

L'elmo dei VV.F. è concepito in modo tale da permettere l'utilizzazione delle maschere degli autoprotettori in servizio presso il C.N.VV.F.

8.7.6 Nuovi guanti da intervento

I guanti da intervento sono conformi alla norma di riferimento EN 659 emessa per guanti di protezione per vigili del fuoco.

Essi sono realizzati completamente con materiali ignifughi e sono conformati in modo da agevolare i movimenti della mano durante le fasi di un intervento pur assicurando la necessaria protezione da rischi di carattere sia meccanico che termico.

I guanti protettivi proteggono fino a circa metà dell'avambraccio, sono completamente impermeabili ai liquidi ed assicurano la massima permeabilità al vapore acqueo in modo da garantire il necessario comfort nell'impiego anche in condizioni estreme.

Una elasticizzazione applicata nella parte interna permette una buona tenuta del guanto in corrispondenza del polso.

Un sistema di regolazione delle estremità permette un sicuro fissaggio del dispositivo alla manica dell'indumento protettivo da intervento.

Una banda in tessuto catarifragente applicata sulla parte dorsale.

Tutte le cuciture sono ad alta tenacia.

Il guanto è costituito da tre strati:

- esterno, realizzato in tessuto a composizione fibrosa con caratteristiche protettive del calore e fiamma (EN 351);
- intermedio, realizzato in tessuto a maglia termocoibente;
- interno, realizzato in due pezzi elettrosaldati in tessuto a tre strati composto da una struttura microporosa funzionale, laminato su un supporto a maglia.

8.7.7 Nuovi tronchetti

Lo stivale per vigile del fuoco è uno stivale di sicurezza conforme alla norma UNI EN 345 (94) e pr EN 345 parte 2. Oltre a rispondere alle specifiche norme di sicurezza esso è sufficientemente confortevole e di facile calzabilità.

Esso si compone di:

- tomaia, in pellami delle migliori qualità
- fodera, in pelle di vitello con caratteristiche di elevata resistenza e morbidezza non disgiiunte da elevato grado di traspirabilità
- contrafforte, in tessuto non tessuto e collante termoplastico inserito tra fodera e tomaia sostenere la parte posteriore della calzatura
- sottopiede, costituito da uno strato di tessuto non tessuto antistatico
- puntale, in acciaio inserito tra tomaia e fodera, senza possibilità di rimozione sicurezza
- soletta in materiale alfa cellulosico, garantisce l'ancoraggio alla suola della lamina anti perforazione
- suola con tacco, realizzata con mescola resistente agli idrocarburi, con elevata caratteristica di resistenza, robustezza ed antistaticità.
- filati, collanti, delle migliori qualità ed accessori.

La calzatura completa assicura le seguenti prestazioni; protezione delle dita, resistenza alla perforazione, assorbimento di energie nella zona del tallone, resistenza del fondo della calzatura al calore, impermeabilità ed antistaticità.